

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 80200937.3

(51) Int. Cl.³: **G 04 C 3/14**

(22) Date de dépôt: 03.10.80

G 04 C 21/16, G 04 C 9/00

(30) Priorité: 15.10.79 CH 9275/79
16.10.79 CH 9307/79

(43) Date de publication de la demande:
22.04.81 Bulletin 81/16

(84) Etats Contractants Désignés:
DE FR GB

(71) Demandeur: Eta A.G. Ebauches-Fabrik
Schildrusterstrasse 17
CH-2540 Grenchen (Canton de Soleure)(CH)

(72) Inventeur: Perucchi, Norberto
Chair d'Ane 24
CH-2072 St. Blaise Canton de Neuchâtel(CH)

(74) Mandataire: Bovard, Fritz Albert et al,
Bovard & Cie Ingénieurs- Conseils ACP et Avocats
Optingenstrasse 16
CH-3000 Berne 25(CH)

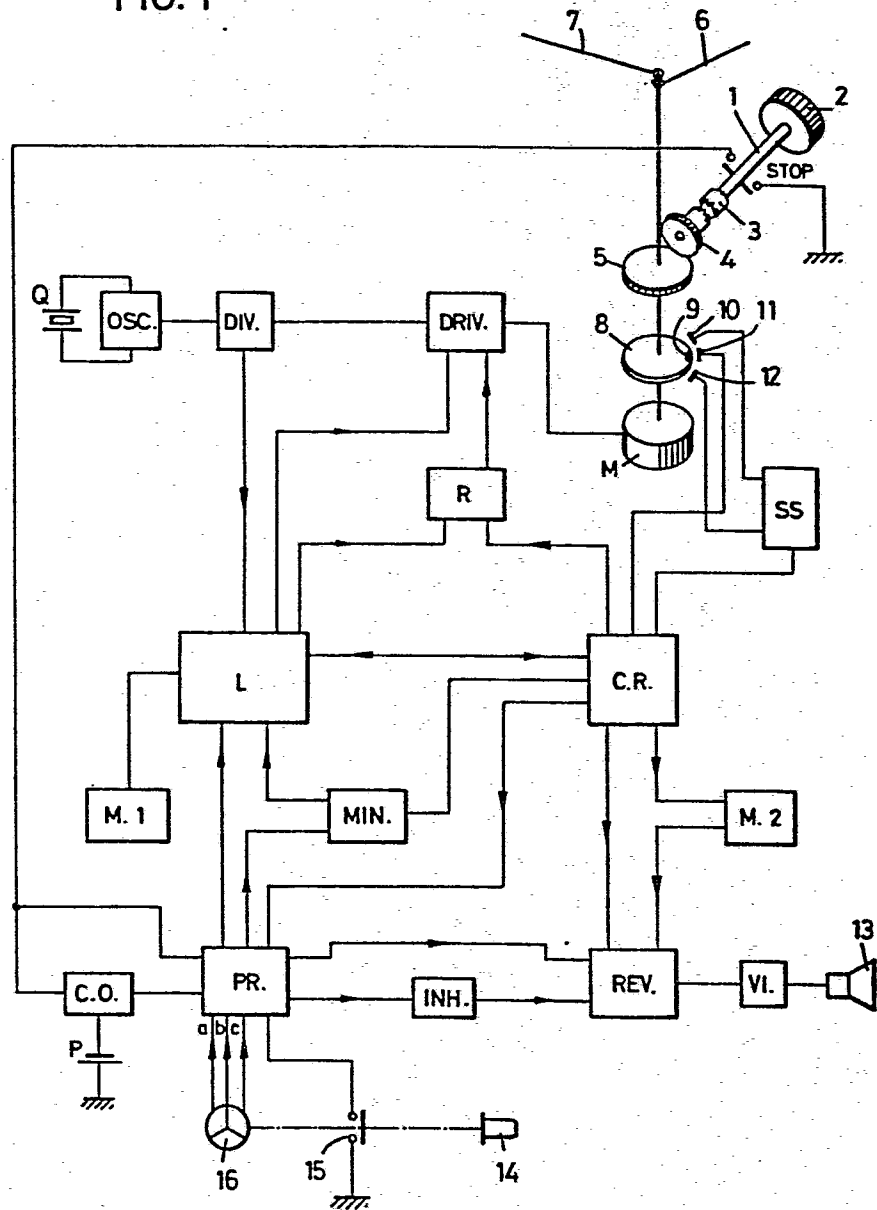
(54) **Montre électronique à moteur pas à pas et circuit d'alarme.**

(67) Normalement, le moteur (M) entraîne le rouage qui commande les aiguilles (6 et 7) sous l'effet des impulsions qu'il reçoit du circuit (DRIV) et qui proviennent du diviseur (DIV) et de l'oscillateur à quartz (OSC). Pour ajuster le réveil sur l'heure voulue, la tige (1) est déplacée au moyen de la couronne (2) en position de mise à l'heure. Le rouage est alors entraîné par les mobiles (3 et 4) en prise l'un avec l'autre. L'heure de réveil est enregistrée par le circuit (C.R) grâce aux impulsions fournies par le contact (9) du mobile détecteur (8). Elle est introduite dans la mémoire (M2), lorsqu'on presse sur le poussoir (14). Après retour des aiguilles en position indiquant l'heure juste, le circuit (C.R) compte le temps écoulé et l'alarme est enclenchée lorsque le circuit de coïncidence (REV) détecte la coïncidence entre l'état du compteur (CR) et la valeur enregistrée dans la mémoire (M2).

EP 0 027 288 A1

./...

FIG. 1



Montre électronique à moteur pas à pas et circuit d'alarme.

On sait que la réalisation de circuits intégrés en technologie MOS, ainsi que les technologies plus récentes, notamment celles des micro-processeurs, ont ouvert des possibilités très larges en ce qui concerne l'adjonction de fonctions auxiliaires aux circuits susceptibles d'être incorporés dans des montres-bracelet. Cependant, les possibilités ainsi offertes ne sont susceptibles d'une application pratique que si l'on trouve des moyens d'entrée judicieux et des utilisations intéressantes permettant de profiter dans les meilleures conditions possibles des possibilités offertes par ces circuits. Ainsi, la possibilité de prévoir des circuits de coïncidence repérant si le rotor du moteur pas à pas a effectivement tourné d'un pas au moment où une impulsion est sortie du circuit d'entraînement permet de procéder à une correction automatique du fonctionnement du moteur en rattrapant les pas perdus par suite d'un choc intempestif ou de l'action d'un champ magnétique externe sur la montre. Toutefois, la réalisation d'une telle fonction implique que l'on prévoit dans la montre un dispositif détecteur approprié. Ainsi des rouages détecteurs ont déjà été proposés, sous forme par exemple d'un disque muni à sa périphérie d'un trou qui passe devant une diode lumineuse et laisse un éclair émis par la diode frapper une cellule photo-détect-

trice s'il y a synchronisme entre la rotation du moteur et l'émission de l'impulsion de sortie du diviseur de fréquence.

Le but de la présente invention est de permettre
5 la réalisation de montres-bracelet à dispositif d'alarme remplissant plusieurs fonctions et d'une présentation esthétique et judicieuse en utilisant des dispositifs d'entrée aussi simples que possible pour actionner des circuits logiques incorporés à la montre.

10 Dans ce but, la présente invention a pour objet une montre électronique comportant des aiguilles indicatrices du temps actuel, un moteur pas à pas actionnant un rouage qui entraîne les dites aiguilles, des moyens de comptage et un mécanisme de commande capable de provoquer
15 un déplacement commandé des dites aiguilles, caractérisée en ce que les circuits de ladite montre comprennent une mémoire capable d'enregistrer l'amplitude dudit déplacement commandé, un circuit de coïncidence capable d'émettre un signal quand le temps actuel correspond à l'état de ladite
20 mémoire, un dispositif d'alarme capable de réagir audit signal et une logique dont l'état dépend de celui du mécanisme de commande et qui commande les dits circuits.

Une montre électronique de ce genre peut être réalisée avec un dispositif d'affichage simplifié ne comprenant qu'un seul jeu d'aiguilles, de sorte que le réglage
25 d'une heure d'alarme s'effectue en amenant sur la position voulue par rapport au cadran, les aiguilles qui, usuellement, indiquent l'heure. Comme on le verra, les opérations de réglage et de commande d'une montre de ce genre
30 peuvent être assurées simplement par deux organes de commande : une tige analogue aux tiges de remontoir et de mise à l'heure des montres mécaniques classiques et un poussoir.

On va décrire ci-après, à titre d'exemple, diverses
35 formes de réalisation de la montre selon l'invention en se référant au dessin annexé dont :

la fig. 1 est un schéma-bloc des circuits d'une première forme d'exécution,

la fig. 2 un schéma-bloc partiel de la seconde forme d'exécution,

5 la fig. 3 un schéma-bloc d'une autre forme d'exécution, et .

les fig. 4 à 6 des vues en plan de dessus de différentes formes d'exécution du système d'affichage.

Les circuits du schéma représenté à la fig. 1 sont
10 ceux d'une montre à dispositif d'alarme qui comporte, outre le dispositif d'alarme à mise à l'heure par les aiguilles usuelles, un système de rattrapage des sauts accidentels du moteur, un système de correction du fuseau horaire et, bien entendu, un dispositif de mise à l'heure permettant d'ajuster les indications horaires à la seconde près.
15

Comme moyen de commande extérieur, la montre comporte une tige de commande 1 analogue à une tige de remontoir et de mise à l'heure d'une montre mécanique conventionnelle équipée d'une couronne 2 et capable de commander
20 un pignon coulant 3 par exemple par l'intermédiaire d'une tirette et d'une bascule (non représentées). Le pignon coulant 3 engrène dans un renvoi 4 lorsque la tige est tirée vers l'extérieur à partir de sa position normale. On notera que la position de mise à l'heure pour laquelle le pignon coulant 3 engrène dans le pignon 4 peut être
25 une troisième position, la position intermédiaire étant par exemple une position de correction du quantième et/ou du jour de la semaine. En position de mise à l'heure, un contact Stop est fermé qui, comme on le verra plus loin, agit sur les circuits.
30

Le pignon 4 engrène dans un renvoi 5. Ce dernier tel qu'il est représenté au dessin, symbolise l'ensemble du rouage. Il est entraîné par un moteur pas à pas M avec la démultiplication convenable, et sa rotation se transmet
35 à deux aiguilles coaxiales 6 et 7 capables d'indiquer sur

un cadran 27 respectivement les heures et les minutes (voir fig. 4 à 6).

Dans une montre de ce genre, le moteur M effectuera par exemple un pas toutes les 20 secondes de façon à faire
5 avancer l'aiguille 7 en trois pas pour chaque minute. De préférence, il n'y aura pas d'aiguille de secondes. Toutefois, dans d'autres formes d'exécution, on peut également prévoir une aiguille des secondes 31 ou 33 (fig. 5 et 6) et un moteur pas à pas avançant d'un pas à chaque secon-
10 de. La transmission est alors telle que chaque pas du moteur correspond à une avance de 6° de l'aiguille de secondes.

En marche normale, le moteur M est actionné à partir d'une pile P qui excite tous les circuits. La base de
15 temps est constituée par un quartz Q qui coopère avec le circuit oscillant OSC. Les impulsions à haute fréquence transmises par ce circuit sont divisées dans le diviseur DIV, puis les impulsions basse fréquence sont mises en forme dans le circuit DRIV et alimentent ainsi le moteur
20 M. Ce dernier est à marche réversible. Si la polarité des impulsions provenant de DRIV est renversée, le sens de rotation du moteur est inversé.

Pour permettre l'exercice des différentes fonctions de la montre, le rouage comporte un mobile détecteur 8.
25 Suivant la forme d'exécution, ce mobile sera calé sur un axe tournant avec l'aiguille des secondes, c'est-à-dire effectuant un tour par minute ou, le cas échéant, sur un axe tournant plus lentement. Dans la forme d'exécution décrite, il comporte à sa périphérie un élément de contact
30 9 qui, à chaque tour, vient en contact successivement avec trois éléments fixes 10, 11 et 12 disposés à sa périphérie au voisinage l'un de l'autre. Les deux éléments 10 et 12 sont reliés à un circuit SS qui détermine le sens de rotation du mobile 8, tandis que l'élément de contact 11
35 est relié à un circuit C.R qui est un compteur auxiliaire

capable de compter le nombre de tours effectués par le mobile 8. Ce détecteur de rotation peut être exécuté de différentes façons. Par exemple le mobile 8 peut comporter plusieurs contacts. On peut aussi prévoir une détection par des moyens optiques.

Les circuits de la montre comportent en outre comme élément important un circuit logique L capable d'effectuer différentes opérations suivant la programmation qui lui est imposée à partir d'un circuit de commande de programme Pr. Suivant la fonction à remplir les circuits C.R, L et Pr coopèrent en outre avec un circuit de rattrapage R, avec un circuit Min de mise à zéro des secondes, avec un circuit M1 de mémorisation du temps écoulé et avec un circuit M2 de mémorisation de l'heure de réveil. Pour assurer la fonction d'alarme, il est encore prévu un circuit de coïncidence Rev, un circuit d'excitation Vi capable d'alimenter le vibreur 13, un circuit d'inhibition Inh ainsi qu'un circuit d'initialisation désigné par co.

L'organe émetteur de son 13 peut être un vibreur de n'importe quelle construction.

Le circuit de commande de programmation Pr réagit, soit à des impulsions qui lui viennent de la part d'autres circuits de la montre, soit à des impulsions venant de l'extérieur. Celles-ci sont introduites dans le circuit Pr par un dispositif de commande secondaire qui comporte un poussoir 14. Ce dernier sera monté sur le boîtier de la montre comme on le verra plus loin à propos des fig. 4 à 6. Il sera agencé de façon qu'une pression exercée sur le bouton provoque la fermeture d'un contact 15 et par conséquent, l'envoi d'une impulsion au circuit Pr. D'autre part, quand la tige 1 est en position de mise à l'heure, toute pression sur le bouton 14 provoque une rotation de 120° d'un organe mobile représenté schématiquement en 16 à la fig. 1. Cet organe sera agencé de façon à tourner toujours dans le même sens et comportera un disque visible dans un guichet. Comme on le verra plus

loin, à propos des fig. 4 à 6, l'organe 16 peut faire apparaître dans un guichet du cadran, soit l'indication AM, soit l'indication PM, soit enfin l'indication NO. Suivant la position momentanée de cet organe, trois entrées désignées par a, b et c du circuit Pr sont portées à des potentiels 0 ou 1 en fonction d'un code à trois positions, ce qui correspond à trois états du circuit de programme Pr et par conséquent à trois possibilités d'envoi d'ordres sur les circuits connectés au circuit Pr.

10 On va décrire maintenant les fonctions de la montre représentée à la fig. 1 en commençant par celles qui sont spécifiquement relatives à la mise à l'heure d'alarme et au déclenchement de l'alarme.

Lorsqu'on tire la tige 1 en position de mise à l'heure, le contact Stop est fermé de sorte que le circuit Pr envoie vers la logique L l'ordre de faire cesser la transmission des impulsions au moteur M. Ce dernier est donc arrêté. En outre, le pignon 3 est accouplé au renvoi 4, de sorte qu'une rotation de la tige entraîne celle du rouage.

15 Dès l'instant où le moteur M est arrêté, les impulsions qui sortent du circuit diviseur DIV sont déviées vers la mémoire M1 dans laquelle elles sont comptées. Dès lors, si l'on fait tourner les aiguilles 6 et 7 à la main au moyen de la couronne 2, le sens de la rotation est détecté par le circuit SS et le nombre des rotations du mobile 8 est compté par le circuit C.R dans le sens positif ou dans le sens négatif suivant le sens détecté par le circuit SS. Lorsque les aiguilles 6 et 7 ont été amenées sur l'heure de réveil, le porteur de la montre doit presser sur le poussoir 14. La fermeture du contact 15 provoque le transfert de l'état du compteur CR dans la mémoire M2. En même temps, le disque 16 tourne d'un pas. L'opération effectuée sur le poussoir 14 doit être répétée de façon que l'indication (AM, PM ou NO) apparaissant dans le guichet du cadran (voir fig. 4, 5 ou 6) corresponde à la période de 12 h durant laquelle on veut que l'alarme soit

20
25
30
35

enclenchée. Si c'est l'indication NO qui est affichée, le déclenchement de l'alarme sera entièrement inhibé. En revanche, si l'indication AM ou PM est affichée et si les circuits sont correctement initialisés comme on le verra plus loin, l'alarme se déclenche durant la période avant ou après midi désirée. Une fois le réveil ainsi programmé, la couronne 2 est repoussée dans sa position normale, ce qui ouvre le contact Stop. Les impulsions sortant du diviseur DIV continuent pendant un certain temps à être envoyées dans la mémoire M1. En revanche, l'ouverture du contact Stop commande la logique L de façon qu'elle envoie au circuit DRIV un certain nombre d'impulsions rapides par exemple à une fréquence de 32 Hz commandant par l'intermédiaire du moteur M le retour automatique des aiguilles dans la position convenable. Le nombre des impulsions qui doivent être ainsi envoyées dans le circuit DRIV est calculé à partir de l'état du compteur CR tel qu'il a été introduit dans la mémoire M2 et à partir de l'état de la mémoire M1 qui correspond au temps écoulé pendant l'opération. Une fois que les aiguilles ont été ramenées sur l'heure juste ainsi calculée, les impulsions sortant du diviseur DIV sont à nouveau envoyées de façon régulière sur le circuit DRIV afin d'alimenter le moteur M à la vitesse normale. On notera que si le moteur effectue normalement un saut toutes les 20 secondes, une correction de 6 h qui correspond à l'amplitude maximum possible prendra au rythme de 32 sauts par seconde une durée totale d'environ 35 secondes.

Dès que le rouage se retrouve dans une position correspondant à l'heure juste, les rotations du mobile 8 sont comptées à partir de 0 par le compteur CR et l'état momentané de celui-ci est en permanence transmis au circuit de coïncidence REV où il est comparé à l'état de la mémoire M2. Lorsque l'état du compteur CR coïncide avec celui de la mémoire M2, deux possibilités peuvent se présenter. Si l'organe indicateur 16 se trouve sur la posi-

tion NO ou sur une position (AM ou PM) qui ne correspond pas à la somme globale du comptage du temps enregistré par le compteur CR, le signal de coïncidence est inhibé par l'action du circuit INH. Si, en revanche, l'état du
5 compteur CR est égal à un nombre d'impulsions transmises par le contact 11 signifiant que le temps actuel correspond à la période du matin ou de l'après-midi qui est repérée dans le guichet du cadran par l'organe 16, alors le signal de coïncidence émis par le circuit REV est transmis au circuit d'excitation du vibreur Vi et l'organe
10 d'alarme 13 émet un son caractéristique.

Pendant l'émission du son, une pression sur le bouton poussoir 14 provoque son interruption à condition que la tige 1 se trouve dans sa position normale. En revanche,
15 au cas où aucune pression n'est exercée sur le bouton-poussoir 14, le signal d'alarme cesse au bout d'un temps prédéterminé. Dans les deux cas, le circuit d'alarme reste programmé, de sorte que l'alarme se déclenchera à nouveau 24 heures après.

20 Enfin, en ce qui concerne la programmation des fonctions de réveil, le circuit Pr est encore agencé de façon à remplir les fonctions suivantes : Si, pendant la marche normale de la montre et alors que le vibreur 13 ne fonctionne pas, on presse sur le bouton-poussoir 14, le circuit
25 Pr envoie à la logique L un ordre consistant à émettre vers le circuit d'entraînement DRIV des impulsions rapides. Pendant que les impulsions qui sortent du diviseur DIV sont mémorisées, le moteur entraîne rapidement les aiguilles jusqu'à ce qu'il y ait coïncidence entre l'état du
30 compteur CR et la mémoire M2, de sorte que les aiguilles indiquent l'heure sur laquelle le réveil est programmé. Après un certain temps, par exemple une minute ou après une nouvelle pression sur le bouton 14, la logique L envoie à nouveau des impulsions rapides de façon à faire
35 tourner le moteur en sens inverse et à le ramener automa-

tiquement sur l'heure juste en tenant compte du temps écoulé. Les pressions effectuées sur le bouton 14 quand la tige est en position normale ne modifient pas la position du disque 16.

Avant de passer à la description d'autres formes d'exécution, on décrira encore les fonctions des dispositifs auxiliaires que comporte la montre représentée à la fig. 1. Ces dispositifs auxiliaires ne sont pas indispensables à l'accomplissement des fonctions du réveil et pourraient, dans des variantes, être supprimés. Ceci résulte d'ailleurs du fait que l'on a pu décrire ci-dessus toutes les fonctions du réveil sans avoir recours à ces circuits ou fonctions auxiliaires.

Pour assurer la fonction de mise à l'heure des aiguilles, on pourrait prévoir une position de tige différente de la position d'ajustage du réveil. Toutefois, dans la montre décrite, la mise à l'heure des aiguilles s'effectue dans la même position de tige que l'ajustage décrit ci-dessus. En outre, cette position permet aussi un changement de fuseau horaire. Le contact Stop est donc fermé et le renvoi 4 est accouplé au pignon coulant 3. Le détecteur de rotation 8 coopère avec le circuit C0 et fonctionne de la façon suivante :

Lorsqu'on met en place la pile P, la première opération à effectuer consiste précisément à tirer la tige en position de mise à l'heure. La fermeture du contact Stop conditionne alors le circuit C0 de façon à agir sur le circuit Pr. La rotation que l'on imprime aux aiguilles pour la première fois par l'intermédiaire de la tige est alors enregistrée dans le circuit C.R et il faut prendre garde d'initialiser correctement ce compteur en amenant les aiguilles sur l'heure correcte du matin ou de l'après-midi. Au moment où l'on repousse la tige en position normale, après avoir mis les aiguilles sur l'heure exacte, éventuellement au moment du top seconde, le moteur commence à tourner à son allure normale de façon régulière.

Si ultérieurement on tire à nouveau sur la tige pour la mettre en position de mise à l'heure, le circuit CO enregistre une seconde impulsion et transmet au circuit Pr l'indication qu'il ne s'agit pas de la première mise à l'heure. Le déplacement axial de la tige peut correspondre à n'importe lequel de trois cas différents :

5 l'heure. Le déplacement axial de la tige peut correspondre à n'importe lequel de trois cas différents :

1 - Il peut s'agir d'une erreur, le porteur de la montre ayant désiré mettre la tige en position de correction du quantième et ayant tiré trop fort. Dans ce cas, la tige sera ramenée en place sans avoir effectué aucune rotation. Le compteur CR n'a enregistré aucune impulsion. La logique L envoie au moteur par le circuit DRIV des impulsions rapides correspondant au temps mis en mémoire dans la mémoire M1 c'est-à-dire au temps pendant lequel le moteur a été arrêté afin que les aiguilles se trouvent à nouveau sur l'heure juste.

10 sera ramenée en place sans avoir effectué aucune rotation. Le compteur CR n'a enregistré aucune impulsion. La logique L envoie au moteur par le circuit DRIV des impulsions rapides correspondant au temps mis en mémoire dans la mémoire M1 c'est-à-dire au temps pendant lequel le moteur a été arrêté afin que les aiguilles se trouvent à nouveau sur l'heure juste.

2 - Il s'agit d'une correction de l'heure, de sorte que cette correction est nécessairement de faible amplitude. Pratiquement on pourra fixer la limite à une amplitude qui correspond par exemple à la moitié d'une correction de fuseau horaire, c'est-à-dire 7 min $\frac{1}{2}$, 15 min. ou 30 min. suivant les cas. Si le compteur CR enregistre un nombre de rotations inférieur à la limite ainsi définie il agit sur la logique L et au moment où la tige est ramenée en position normale, le moteur M repart à son rythme usuel sans recevoir aucune impulsion rapide. Les impulsions mémorisées dans la mémoire M1 ne sont pas restituées.

20 par exemple à la moitié d'une correction de fuseau horaire, c'est-à-dire 7 min $\frac{1}{2}$, 15 min. ou 30 min. suivant les cas. Si le compteur CR enregistre un nombre de rotations inférieur à la limite ainsi définie il agit sur la logique L et au moment où la tige est ramenée en position normale, le moteur M repart à son rythme usuel sans recevoir aucune impulsion rapide. Les impulsions mémorisées dans la mémoire M1 ne sont pas restituées.

25 cune impulsion rapide. Les impulsions mémorisées dans la mémoire M1 ne sont pas restituées.

3 - En manoeuvrant la tige, on a imprimé aux aiguilles un déplacement angulaire supérieur à la limite définie ci-dessus. Le compteur CR ayant enregistré ce déplacement agit sur la logique L de façon qu'elle effectue les opérations suivantes : elle compare le nombre d'impulsions enregistrées par le compteur CR avec le nombre le plus proche correspondant à un écart de temps d'un fuseau horaire. Elle calcule le nombre d'impulsions qu'il faut envoyer au moteur M pour amener rapidement les aiguilles sur une heure décalée par rapport à celle indiquée jusque-là de ce nombre entier de fuseaux horaires et déduit de ce nombre le temps écoulé

30 effectue les opérations suivantes : elle compare le nombre d'impulsions enregistrées par le compteur CR avec le nombre le plus proche correspondant à un écart de temps d'un fuseau horaire. Elle calcule le nombre d'impulsions qu'il faut envoyer au moteur M pour amener rapidement les aiguilles sur une heure décalée par rapport à celle indiquée jusque-là de ce nombre entier de fuseaux horaires et déduit de ce nombre le temps écoulé

35 rapport à celle indiquée jusque-là de ce nombre entier de fuseaux horaires et déduit de ce nombre le temps écoulé

pendant l'opération et qui s'enregistre en permanence dans la mémoire M1. Dès lors lorsqu'on repousse la tige en position normale, sans avoir pressé sur le poussoir 14, la logique L envoie sur le circuit DRIV les impulsions rapides qui mettront les aiguilles sur l'heure juste correspondant exactement à l'heure du fuseau horaire que l'on a approximativement ajustée par l'opération manuelle.

Les fonctions décrites jusqu'à maintenant faisaient entièrement abstraction de toute intervention du circuit MIN. Sans ce circuit, les aiguilles s'arrêtent dans la position qu'elles occupent au moment exact où la tige est tirée en position de mise à l'heure. Toutefois, cet instant correspond rarement à une minute pleine. Dans le cas où les organes indicateurs ne comportent qu'une aiguille des heures et une aiguille des minutes, comme c'est le cas dans la forme d'exécution décrite, cette situation pourrait, à la rigueur, être acceptable, mais il n'en est pas de même si la montre est aussi équipée d'une aiguille des secondes, ce qui peut être le cas comme on le verra plus loin. D'ailleurs, même s'il n'est pas prévu d'aiguille de secondes, le comptage des secondes existe tout de même. Dans ces différents cas, il peut être avantageux que, lors de l'arrêt du moteur M, le système de comptage se trouve toujours dans un état correspondant à une minute pleine. C'est là la fonction du circuit MIN. Dès l'instant où l'on tire la tige en position de mise à l'heure, il provoque l'envoi par la logique L d'impulsions rapides faisant avancer le moteur jusqu'à une position des aiguilles correspondant à la minute pleine. En même temps, ce nombre d'impulsions est mémorisé dans la mémoire M1 de façon à pouvoir être déduit lors du retour à la marche normale.

Enfin le circuit de la montre décrite comporte encore un rattrapage automatique des sauts accidentels représenté par le circuit de rattrapage R. Il s'agit d'un cir-

cuit de coïncidence qui est relié, d'une part, à la logique L, et d'autre part, au compteur CR. Au cas où, par suite d'un choc ou par suite de la présence d'un champ magnétique, le moteur M a effectué un saut intempestif ou n'a pas réagi à une impulsion normale envoyée par le circuit DRIV, l'état de coïncidence mesuré par le circuit R et qui est normalement vérifié en permanence est rompu. La rupture de cette coïncidence provoque l'envoi d'impulsions par le circuit R au circuit DRIV. Le moteur M est alors bloqué pour quelques périodes, ou accéléré jusqu'à ce que la coïncidence soit réalisée.

Dans la première forme d'exécution décrite ci-dessus, les aiguilles étaient entraînées mécaniquement à partir de la tige lorsque celle-ci se trouvait en position de mise à l'heure, et elles étaient entraînées à un rythme rapide par des moyens électroniques lorsqu'il s'agissait de modifier leur position une fois que la tige avait été ramenée dans sa position normale. Toutefois, d'autres formes d'exécution du système de commande sont également réalisables sans sortir de l'esprit de l'invention.

Ainsi, tout d'abord, l'émission d'impulsions rapides par la logique L en direction du circuit d'entraînement DRIV pourrait être entièrement supprimée. Dans ce cas, toute manoeuvre imprimée aux aiguilles devrait se faire à la main à partir de la couronne 2. Après avoir enregistré l'heure de réveil, en pressant sur le poussoir 14, il serait donc nécessaire de ramener les aiguilles à la main sur l'heure juste avant de repousser la tige en position normale. L'ajustage automatique de l'heure juste ne serait alors plus possible et le porteur de la montre devrait réajuster les aiguilles exactement à chaque mise à l'heure du dispositif d'alarme.

A l'inverse, la fig. 2 représente le schéma d'une forme d'exécution qui permet de déplacer les aiguilles par des moyens entièrement électroniques dans toutes les

situations. Sur cette figure, seules les parties de circuit qui sont modifiées par rapport à la fig. 1, ont été représentées. On reconnaît le circuit Pr, l'organe 16 commandé par le bouton-poussoir 14, le contact 15 et les
5 trois entrées a, b, c, qui permettent de transmettre au circuit Pr la position de l'organe 16.

La montre de la seconde forme d'exécution comporte une tige de commande 17 équipée d'une couronne 2. Cette tige est également mobile dans le sens axial et en rotation, mais elle ne commande aucun renvoi ni pignon. Elle
10 porte l'organe de contact stop, comme dans la première forme d'exécution, de sorte que ce contact est fermé quand la tige est tirée en position de mise à l'heure. Elle porte d'autre part, un élément de contact 19 qui fait
15 saillie latéralement de la tige et se déplace en arc de cercle lorsque celle-ci tourne. La tige étant mise à la masse par fermeture du contact stop, il suffit d'appuyer la couronne 2 dans un sens de rotation ou dans l'autre pour que l'élément de contact 19 connecte la masse à
20 l'un ou à l'autre de deux plots fixes 20 et 21 situés de part et d'autre de la tige 17. Ces plots peuvent être fixés à la platine du mouvement tout en étant convenablement isolés. Ils sont reliés aux entrées d et e du circuit Pr. Selon le sens dans lequel on appuie sur la tige 17,
25 l'une ou l'autre de ces entrées est portée au potentiel 0 et cette situation conditionne le circuit L, de façon que le moteur reçoive par l'intermédiaire du circuit DRIV des impulsions rapides polarisées dans le sens convenable pour faire avancer ou reculer les aiguilles.

30 La tige 17 sera encore équipée d'une goupille latérale 22 coopérant par exemple avec deux ressorts 23 et 24 de façon à être constamment ramenée dans une orientation fixe pour laquelle l'élément 19 est séparé des contacts 20 et 21. On pourrait également remplacer le système 22, 23,
35 24 par une came et une lame-ressort. Aussi longtemps que

la couronne 2 est maintenue appuyée dans un sens ou dans l'autre, les aiguilles tournent rapidement dans un sens ou dans l'autre. Comme un système de commande de ce genre peut parfaitement être combiné avec un circuit de rappel
5 à 0 tel que le circuit MIN, les aiguilles sont encore ramenées dans une position correspondant à une minute pleine dès que l'on cesse d'actionner la tige.

La fig. 3 représente encore une autre forme d'exécution dans laquelle le rouage ne comporte pas de mobile
10 détecteur. On retrouve dans cette forme d'exécution le dispositif de commande de la fig. 2 avec la couronne 2 calée sur la tige 17 et susceptible de mettre à la masse, soit la borne 20, soit la borne 21. D'autre part, le bouton-poussoir 14 qui commande un contact 15 et actionne le
15 disque rotatif 16 est également présent.

En ce qui concerne les circuits, on retrouve les mêmes circuits qu'à la fig. 1, de sorte que ceux-ci n'ont pas besoin d'être décrits à nouveau.

Pour clarifier les idées, on se contentera de résumer l'action des différents circuits et en particulier
20 du circuit L en fonction de l'état du mécanisme de commande.

1⁰) Le mécanisme de commande est dans son état normal. Les impulsions du diviseur sont mises en forme
25 dans le circuit d'entraînement DRIV et actionnent le moteur M. La logique L envoie les impulsions venant du diviseur vers le compteur C.R. qui les compte et transmet l'état du comptage au circuit REV afin que, lorsqu'il y a coïncidence avec l'état de la mémoire M2, l'alarme soit
30 déclenchée.

2⁰) La couronne 2 est tirée en position de mise à l'heure. Dès cet instant, la logique L fonctionne de la façon suivante : Les impulsions venant du diviseur sont transmises à la mémoire M1 et comptées. D'autre part, la
35 transmission des impulsions entre le circuit DRIV et le moteur est interrompue.

3°) La couronne 2 est déplacée en rotation de façon à fermer l'un des contacts 19, 20 ou 19, 21. Le circuit SS détecte le sens de rotation et la logique L fonctionne de la façon suivante : des impulsions rapides sont envoyées au circuit DRIV, puis au moteur afin de le faire tourner rapidement dans le sens voulu. Ces impulsions sont comptées dans le circuit C.R. et transmises à la mémoire M2. La mémoire M1 continue de compter les impulsions venant de DIV.

10 4°) La couronne 2 est ramenée en position normale après que l'on a pressé sur le bouton 14. Le contenu de la mémoire M2 est fixé. Le compteur CR est ramené à zéro. La logique L calcule le nombre d'impulsions qu'il faut envoyer au moteur pour ramener les aiguilles sur l'heure
15 juste et envoie ces impulsions rapidement à travers le circuit DRIV. La mémoire M1 est ramenée à zéro. Le compteur C.R. recommence à compter les impulsions envoyées normalement au moteur et à transmettre la somme au circuit REV.

20 5°) La couronne 2 est ramenée en position normale sans que l'on ait pressé sur le bouton 14. Dans ce cas, le circuit C.R. programme la logique L selon l'un des trois cas énumérés précédemment et nécessitant un déplacement axial de la tige. La programmation diffère suivant l'amplitude du mouvement qui a été imprimé aux
25 aiguilles. Aux fig. 4, 5 et 6, on a représenté en plan de dessus des montres-bracelet électroniques à dispositif d'alarme qui constituent des formes d'exécution de l'invention et dont le dispositif d'affichage se présente de différentes façons.

30 Dans chacune de ces trois figures, la boîte est représentée schématiquement par le chiffre 25. Elle porte un verre 26 et est équipée de la couronne 2 et du bouton-poussoir 14. Sous le verre s'étend un cadran 27 qui comporte un tour d'heure 28, un guichet 29 laissant apparaître
35 le quantième et un guichet 30 laissant apparaître l'indication AM, PM ou NO portée par le mobile 16.

Dans le cas de la fig. 4, le système d'affichage comporte deux aiguilles, soit une aiguille des heures 6 et une aiguille des minutes 7. Dans la forme d'exécution selon la fig. 5, on a adjoint aux aiguilles des heures et des minutes 6 et 7 une aiguille des secondes 31 décalée sur 6 h et se déplaçant sur une zone 32 du cadran de façon à compter les secondes à chaque minute.

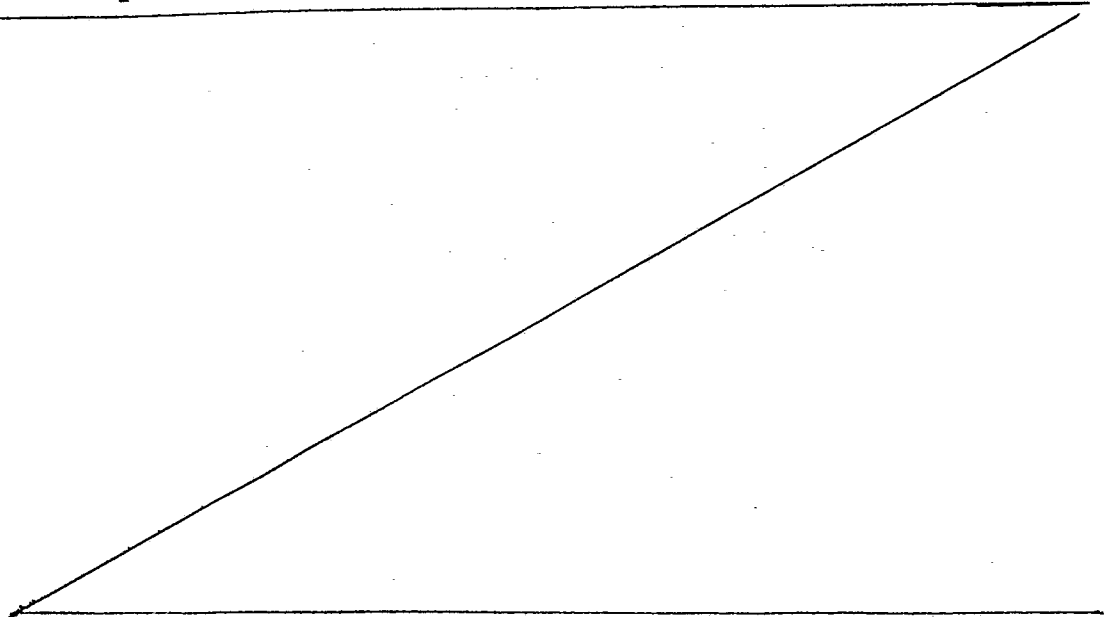
Enfin, dans la fig. 6, il est prévu, outre les aiguilles des heures et des minutes 6 et 7, une aiguille des secondes 33 qui est coaxiale aux aiguilles 6 et 7. Dans les deux formes d'exécution selon les fig. 5 et 6, où il est prévu une aiguille de secondes, cette dernière sera calée sur l'axe d'un mobile de secondes qui peut être lié cinématiquement en permanence au rouage, mais qui, dans d'autres formes d'exécution, pourrait aussi être entraîné par d'autres moyens.

REVENDEICATIONS

1. Montre électronique comportant des aiguilles indicatrices du temps actuel, un moteur pas à pas actionnant un rouage qui entraîne les dites aiguilles, des moyens de comptage et un mécanisme de commande capable de
5 provoquer un déplacement commandé des dites aiguilles, caractérisée en ce que les circuits de ladite montre comprennent une mémoire (M2) capable d'enregistrer l'amplitude dudit déplacement commandé, un circuit de coïncidence (REV) capable d'émettre un signal quand le temps
10 actuel correspond à l'état de ladite mémoire, un dispositif d'alarme (13), capable de réagir au dit signal et une logique (L) dont l'état dépend de celui du mécanisme de commande et qui commande les dits circuits.
2. Montre électronique selon la revendication 1,
15 caractérisée en ce que le rouage comporte un mobile détecteur (8) émettant des signaux de rotation et en ce que les moyens de comptage comportent un compteur auxiliaire (C.R.) capable de compter les dits signaux de rotation et de transmettre le résultat du comptage au circuit de
20 coïncidence.
3. Montre selon la revendication 1, caractérisée en ce que le mécanisme de commande comporte une tige de commande mobile en rotation et axialement, et agencée de façon à être accouplée mécaniquement ou électroniquement au
25 rouage lorsqu'elle se trouve dans une position axiale prédéterminée.
4. Montre selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite tige de commande coopère avec au moins un contact et en ce que ladite logique est agencée de façon
30 à envoyer des impulsions rapides au moteur quand ledit contact est fermé.
5. Montre selon la revendication 4, caractérisée en ce que ladite tige actionne l'un de deux contacts différents suivant le sens du mouvement de rotation qu'elle subit et en ce que la fermeture de l'un ou l'autre de ces
35

contacts provoque l'envoi d'impulsions rapides faisant tourner le moteur dans un sens ou dans l'autre suivant le sens de rotation de la tige.

6. Montre selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite logique est agencée de façon à pouvoir envoyer au moteur lorsque le dispositif de commande est ramené en position normale après avoir provoqué un déplacement commandé des aiguilles, le nombre d'impulsions nécessaires pour ramener les aiguilles sur l'heure exacte.
- 10 7. Montre selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite logique est agencée de façon à pouvoir, lorsque le mécanisme de commande est ramené en position normale, conditionner les circuits de façon différente, suivant l'amplitude dudit déplacement commandé.
- 15 8. Montre selon la revendication 1, dans laquelle le dispositif d'affichage comporte une aiguille des heures se déplaçant au-dessus d'une graduation de 12 h., caractérisée en ce que le circuit de coïncidence est lié à un circuit inhibiteur et en ce que le mécanisme de commande
- 20 comporte un organe mobile accessible de l'extérieur et qui peut être actionné de manière que le signal de coïncidence ne soit émis que durant l'une ou l'autre des deux périodes de 12 heures qui suivent le moment où ledit déplacement commandé est enregistré.



9. Montre électronique comprenant un dispositif d'affichage à aiguilles avec un rouage et un moteur pas à pas, un mécanisme de commande, un dispositif d'alarme ajustable et un circuit logique capable d'envoyer des impulsions correctrices au moteur, caractérisée en ce que ledit circuit logique est connecté à un circuit de programmation commandé lui-même par le mécanisme de commande et en ce que ce dernier est susceptible d'effectuer au moins deux manoeuvres de commande différentes, le tout étant agencé de manière que l'action du circuit logique sur le dispositif d'affichage soit dépendante du mécanisme de commande selon au moins deux fonctions différentes correspondant chacune à l'une des dites manoeuvres de commande.
10. Montre selon la revendication 9, caractérisée en ce que le mécanisme de commande comporte une tige susceptible d'être déplacée en rotation et de prendre au moins une position axiale de marche normale et une position de mise à l'heure, et un poussoir.
11. Montre selon la revendication 9, caractérisée en ce que le circuit de programmation et le circuit logique sont agencés de façon que le second puisse calculer un nombre d'impulsions à envoyer au moteur pour afficher une indication horaire déterminée à partir de l'état d'un moyen de comptage et selon deux fonctions différentes, les dites fonctions étant déterminées par les dits états de commande du mécanisme.
12. Montre selon les revendications 10 et 11, caractérisée en ce que les états de commande du mécanisme sont réalisés par le rappel de la tige dans sa position axiale normale après une rotation effectuée dans la position axiale de mise à l'heure, l'un des dits états étant obtenu sans

action préalable sur le poussoir, tandis que l'autre est réalisé par une ou plusieurs pressions exercées sur le poussoir immédiatement avant le rappel de la tige en position normale.

5 13. Montre selon la revendication 10, caractérisée en ce que le circuit logique et le circuit de programmation sont agencés de façon à agir sur le moteur pour amener les aiguilles sur une indication correspondant à une minute pleine lorsque la tige est amenée de la position normale
10 à la position de mise à l'heure, l'écart ainsi introduit étant mis en mémoire.

14. Montre selon les revendications 10 et 11, caractérisée en ce que les circuits comprennent une mémoire et un circuit d'alarme et en ce que le circuit logique et le circuit
15 de programmation sont agencés de façon que l'état du moyen de comptage soit envoyé dans la mémoire pour enregistrer un temps d'alarme, puis que le moteur reçoive des impulsions qui ramènent les aiguilles sur l'heure exacte, quand l'état du mécanisme de commande correspond au rappel
20 de la tige en position normale après une pression effectuée sur le poussoir.

15. Montre selon les revendications 10 et 11, caractérisée en ce que les circuits comprennent un circuit d'initialisation et en ce que le circuit logique et le circuit de
25 programmation sont agencés de façon que le moteur prenne immédiatement son allure de marche normale lorsque l'état du mécanisme de commande correspond au rappel de la tige en position normale sans pression préalable sur le poussoir et après une rotation quelconque et lorsque le circuit
30 d'initialisation détecte que le rappel de la tige est la première opération de commande effectuée après la mise en place de la source de courant, tandis que l'envoi d'impulsions au moteur est dépendant de l'état du compteur auxiliaire pour le même état du mécanisme de commande,
35 quand le rappel de la tige en position normale n'est pas la première opération de commande effectuée après la mise en place de la source de courant.

FIG. 1

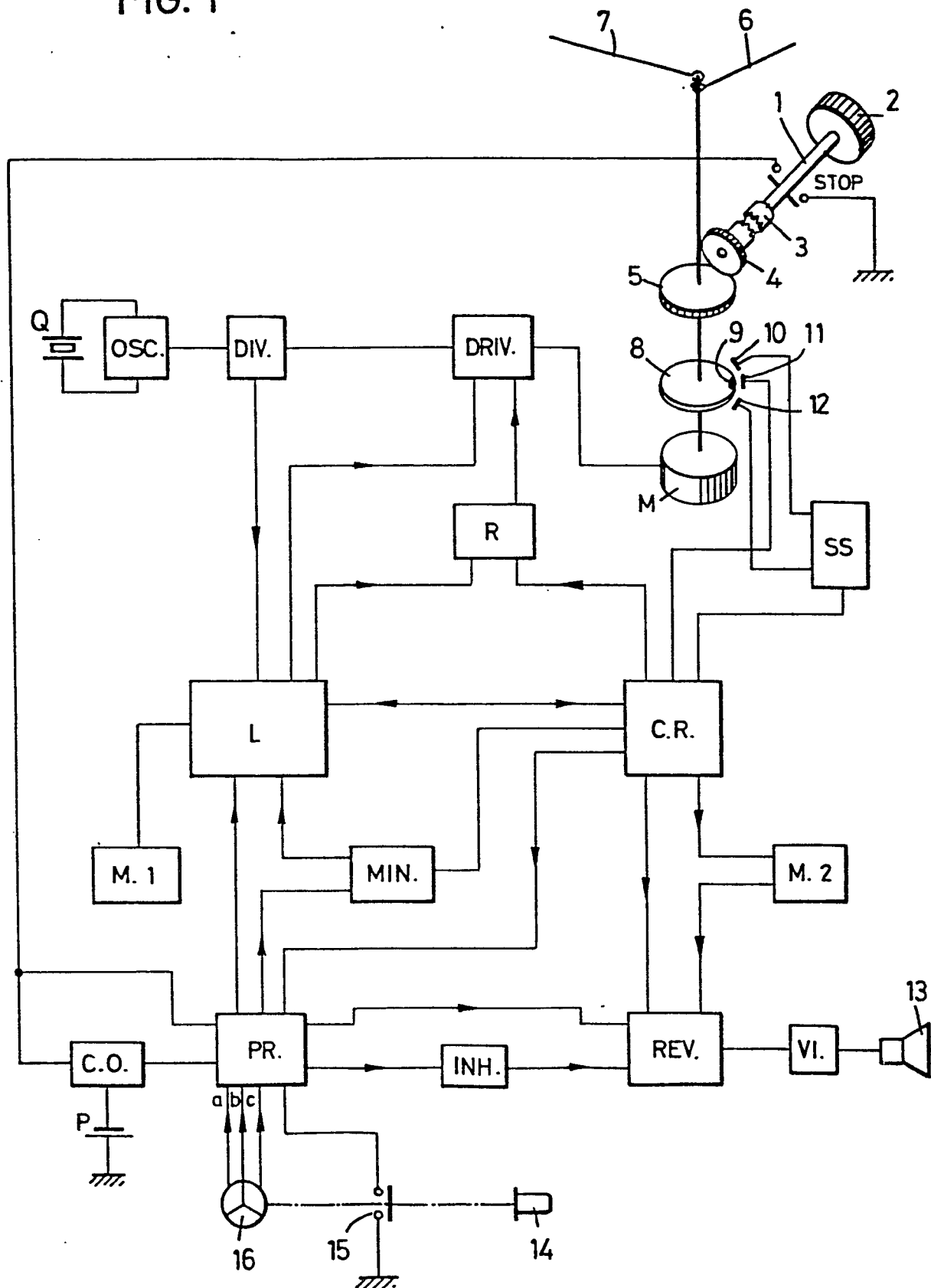


FIG. 2

2/3

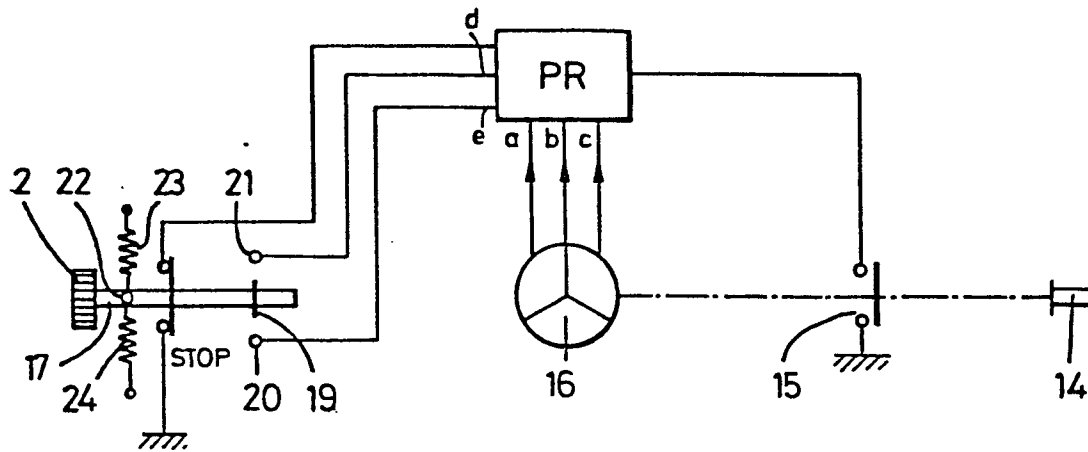


FIG. 4

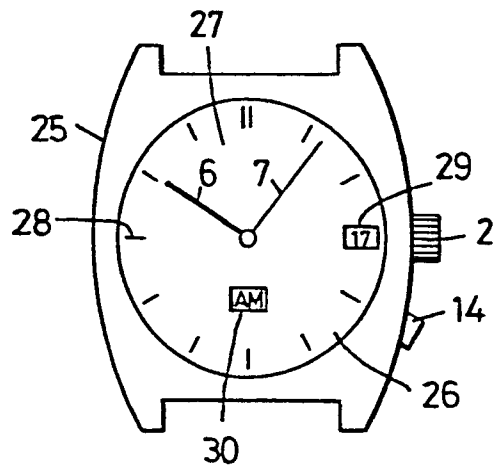


FIG. 5

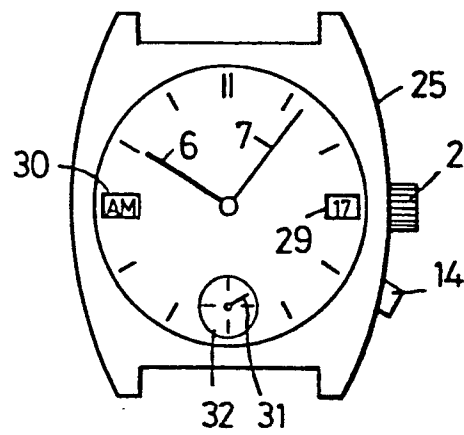
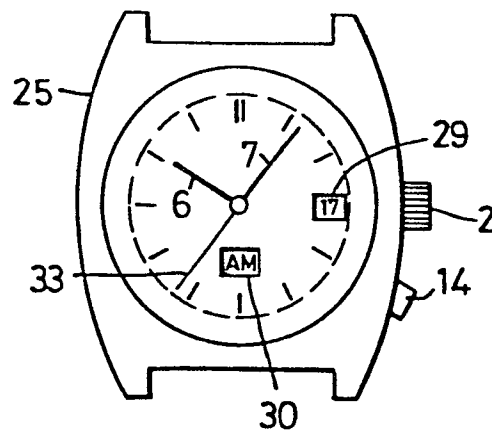
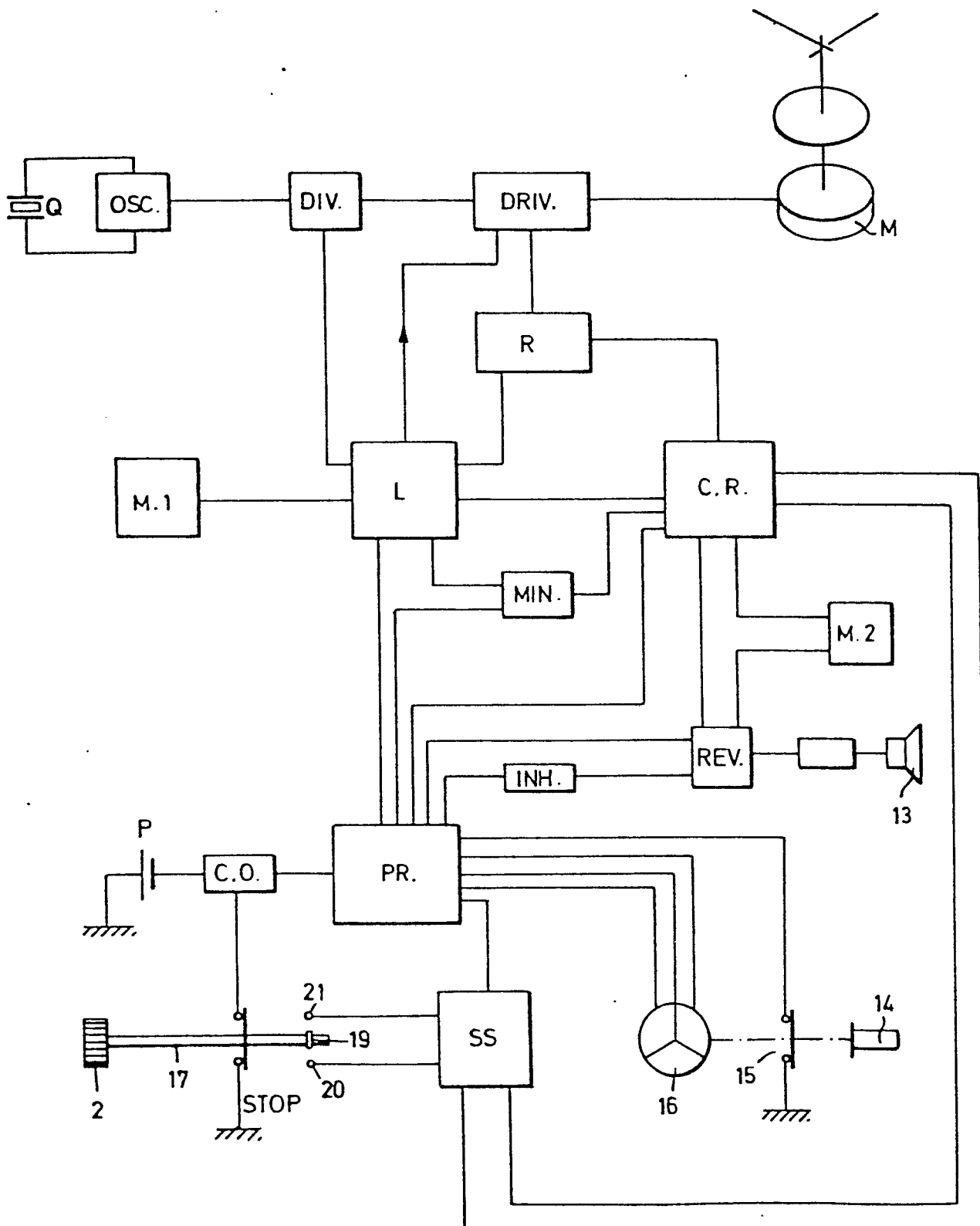


FIG. 6



3/3

FIG. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0027288

Numero de la demande

EP 80 20 0937

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Reven- dica- tion concernee	
	FR - A - 2 398 334 (JEAN-CLAUDE BERNEY S.A.) * Page 4, lignes 22-23; page 8, lignes 21-35; page 24, revendication 1; figure 2 * -- GB - A - 1 536 982 (K.K. DAINI SEIKOSHA) * Page 2, lignes 63-98 et 114-123; figure 3 * ----	1,2, 6,14 9,10	G 04 C 3/14 21/16 9/00
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			G 04 C 21/16 21/22 3/14 G 04 G 13/02 G 04 C 21/34
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
2/ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	18-12-1980	PULLUARD	